

3

EP 28128

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01255124
PUBLICATION DATE : 12-10-89

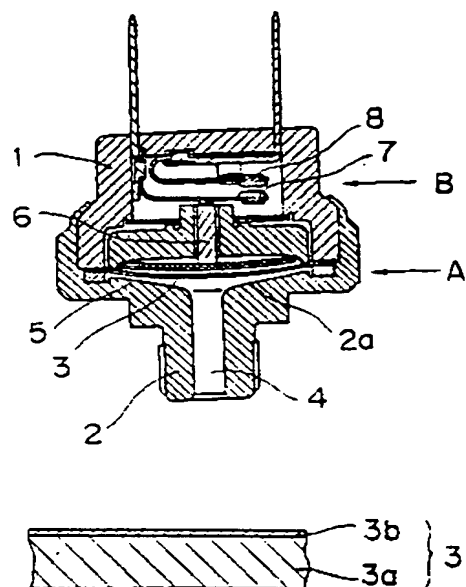
APPLICATION DATE : 05-04-88
APPLICATION NUMBER : 63082197

APPLICANT : SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC;

INVENTOR : AKASE SATORU;

INT.CL. : H01H 35/34 F16J 3/02

TITLE : PRESSURE SWITCH



ABSTRACT : **PURPOSE:** To improve the sensitivity and accuracy, increase the reliability, and lengthen the life by constituting, including a pressure moving diaphragm in which a polyimide film and a metal film are closely layered and joined each other.

CONSTITUTION: A housing 1 is provided with a pressure sensitive operation part A in the lower part thereof and a switch part B in the upper part. A pressure chamber 2a is formed between a lower cap 2 and a diaphragm 3, communicating with a pressure leading passage 4. A pressure plate 5 is formed in a manner to move a movable contact point 7 through an actuating rod 6 so that it contacts with and separates from a fixed contact point 8. The diaphragm 3 is a composite plate formed in a circular plate form, consisting of a polyimide film 3a on the side adjacent to the pressure plate and a metal film 3b on the side adjacent to a refrigerant, and said metal film 3b is a composite film formed by conducting a chemical plating of nickel on the polyimide film 3a and then evaporating titanium thereon. Hence, a long-lived and highly reliable pressure switch which has excellent accuracy and sensitivity even when used in a refrigerating unit adapting a refrigerating cycle having a high compressibility can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平1-255124

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月12日

H 01 H 35/34
F 16 J 3/02Z-6969-5G
A-7523-3J

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全3頁)

⑭ 発明の名称 圧力スイッチ

⑮ 特 願 昭63-82197

⑯ 出 願 昭63(1988)4月5日

⑰ 発 明 者 東 条 孝 埼玉県所沢市青葉台1311 株式会社鷺宮製作所所沢事業所内

⑱ 発 明 者 北 田 義 雄 埼玉県所沢市青葉台1311 株式会社鷺宮製作所所沢事業所内

⑲ 発 明 者 二 見 正 男 埼玉県所沢市青葉台1311 株式会社鷺宮製作所所沢事業所内

⑳ 発 明 者 赤 瀬 悟 埼玉県所沢市青葉台1311 株式会社鷺宮製作所所沢事業所内

㉑ 出 願 人 株式会社鷺宮製作所 東京都中野区若宮2丁目55番5号

㉒ 代 理 人 弁理士 滝野 秀雄

明 細 書

1. 発明の名称

圧力スイッチ

2. 特許請求の範囲

- (1) 冷媒の圧力を検出して信号を発生するスイッチにおいて、ポリイミド膜と金属膜とを密に積層接合してなる圧力応動用ダイヤフラムを備えてなる圧力スイッチ。
- (2) 冷媒と接触する面にポリイミド膜を設けた圧力応動用ダイヤフラムを備えてなる請求項(1)記載の圧力スイッチ。
- (3) 金属膜の両面に有機材料膜を密に積層接合してなり、該有機材料膜の少なくとも1つがポリイミド膜から形成された圧力応動用ダイヤフラムを備えてなる請求項(1)又は(2)記載の圧力スイッチ。
- (4) 金属膜が冷媒に対して耐食性の金属で形成されている請求項(1)、(2)又は(3)記載の圧力スイッチ。
- (5) 金属膜が無欠陥で厚さが1〜5 μmである前

求項(1)、(2)、(3)又は(4)記載の圧力スイッチ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、冷凍装置において冷媒の圧力を検出して装置の運転を制御するに使用する圧力スイッチに関する。

(従来の技術)

従来、小型の冷凍装置たとえば空調用の冷凍装置などにおいては、フロン系の冷媒、たとえばR-12などが好んで使用されていた。このような冷凍装置における冷媒の圧力を検出して装置の運転を制御するための圧力スイッチとしては、高圧度で作動することが望まれるために、耐熱性と耐屈曲性と柔軟性とを兼ね備えたダイヤフラムを圧力応動体用として用いるのが適当であるとされていた。そして、かかるダイヤフラムとしては、ポリイミドのフィルムを用いることが知られている。

ところが、近時冷凍装置のエネルギー効率を高めるために、より低沸点の冷媒を用いた高圧運転の冷凍サイクルが採用される傾向にあり、たとえ

特開平1-255124(2)

ば冷媒としてR-12の代りにR-22を用いることが試みられている。

(発明が解決しようとする課題)

前述のように使用冷媒をR-22などに変更した高圧縮率の冷凍サイクルを採用した場合、従来のポリイミドフィルム製のダイヤフラムを用いた圧力スイッチでは冷媒ガスがダイヤフラムを透過するため、スイッチの作動点がドリフトして精度が低下してしまうという欠点があった。そしてまた、金属製のダイヤフラムを用いた圧力スイッチでは作動点の変動はないものの感度が低い欠点があり、また寿命が短いという問題もあった。

そこで本発明は、前述のような高圧縮率の冷凍サイクルを採用した冷凍装置に使用しても精度および感度が良好で、しかも長寿命かつ高信頼性の圧力スイッチを提供することを目的とした。

(課題を解決するための手段)

本発明は、前記の目的を達成するために、それらの問題の発生原因を探究する過程でなされたものであり、かかる本発明の圧力スイッチは、冷媒

の圧力を検出して信号を発生するスイッチにおいて、ポリイミド膜と金属膜とを密に積層接合してなる圧力応動用ダイヤフラムを備えて構成することにより完成されたものである。

本発明の圧力スイッチに備えられるダイヤフラムを構成するポリイミド膜は、たとえばピロメリット酸とジアミノジフェニルエーテルとの縮合により得られたポリイミドなどを用いて厚さ20～50μm程度のフィルム状に形成したものが用いられる。この厚さが厚すぎるときはダイヤフラムとしての強度が不足して高温高圧の条件下でクリープ変形を起すおそれがあり、また厚さが厚すぎるときはスイッチの感度低下を起すことがあるので、いずれも好ましくない。

また、ダイヤフラムを構成する金属膜は使用される冷媒に対して耐食性の金属を用いて形成される必要があり、ニッケル、クロム、チタン、金、白金などや不銹鋼などの耐食性の金属や合金などから適宜選択されるのが好ましいが、使用条件下の冷媒に対する耐食性があるものであれば、これ

らに限定されるものではない。かかる金属膜はピンホールがなく、その厚さが0.5～1.0μm程度とくに1～5μmであるものが適当である。厚さが厚すぎると機械的強度が不足して取扱い中に損傷を受け易く、またダイヤフラムとして使用中に劣化し易いという不利があり、また厚さが厚すぎると剛性が高くなって感度を損なうおそれがあるのみならず、かえって寿命を短める結果となる。

このような金属膜は前記のポリイミド膜と密に接合される必要があるが、あらかじめ圧延等によって所定厚さの箔を形成しておき、これとポリイミドフィルムとを加熱圧接する方法によって積層接合してもよく、またポリイミドフィルム上にたとえば蒸着または化学めっき等によって金属膜を形成することもでき、あるいはこれらの併用によってもよい。これらの膜の接合に当っては、これらの膜の表面に予め接着力を高めるための適宜の前処理を施すこともできる。

このようにポリイミド膜と金属膜とを接合して得たダイヤフラムとしては、一面が金属で他面が

ポリイミドである二層構造のものであってもよいが、かかる金属面に対して耐食性を増強するなどの目的で有機材料の保護膜を設けることもできる。この場合、保護膜の材料としては特に制限はなく、また保護膜を設ける方法にも特に制限はないが、保護膜としてポリイミド膜を用いる場合にはいわゆるランドスイッチ構造のダイヤフラムとなる。さらにまた、かかるダイヤフラムを構成する金属膜は一層のみに限定されず、また材質も一層に限定されない。この場合、ダイヤフラムとしては少なくとも一層のポリイミド膜を含む有機材料膜と金属膜とを交互に積層した構造のものとなる。しかしながら、かかるダイヤフラムの少なくとも一方の面はポリイミド膜で構成されることが望ましい。

本発明の圧力スイッチにおいては、ダイヤフラムの一側の面が冷媒に接してその圧力を受け、他方の面にはダイヤフラムの動きを可動接点等に伝える受圧板が接するように設けられるが、ダイヤフラムの冷媒と接触する面のみならず受圧板と接触する面もポリイミド等の有機材料の膜で構成さ

BEST AVAILABLE COPY

特開平1-255124(3)

れるように組み込まれることが好ましい。かかる構成により圧力スイッチの信頼性を著しく高めることができる。

〔作用〕

本発明の圧力スイッチは、たとえばR-22を冷媒として用いた高圧縮率の冷凍システムにおける高温冷媒圧力の検出用圧力スイッチとして使用して、高感度でかつ高信頼性であるほかは従来の圧力スイッチと同様に作動する。

〔実施例〕

本発明の圧力スイッチの例を第1図に示し、またそのダイヤフラムを第2図に示す。

図において1はハウジングであり、その下部には感圧応動部Aが設けられ、上部にはスイッチ部Bが設けられている。下蓋2とダイヤフラム3との間には圧力室2aが形成され、圧力導入路4に通じている。5は受圧板であり、作動棒6を介して可動接点7を移動させ、固定接点8と接触させるように構成されている。

ダイヤフラム3は、たとえばその径にそった断

面が第2図(図)に示すような形状で、円形の板状として形成されている。かかるダイヤフラム3は第2図(図)にその拡大断面を示すように、受圧板に接する側のポリイミド膜3aと、冷媒に接する側の金箔膜3bとからなる複合板であり、金箔膜3bはポリイミド膜3a上にニッケルの化学めっきを約2μmの厚さで施したのち、チタンを厚さ2μmとなるよう蒸着することによって形成した複合膜である。

〔発明の効果〕

本発明の圧力スイッチは、特定の構造のダイヤフラムを特定配置をとるよう設けてなるもので、感度および精度が高く、高信頼性であると共に長寿命である特長を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の圧力スイッチの例の断面図、

第2図は本発明の圧力スイッチに用いられるダイヤフラムの部分拡大断面図である。

1…ハウジング、2…下蓋、3…ダイヤフラム、3a…ポリイミド膜、3b…金箔膜、5…受圧板、

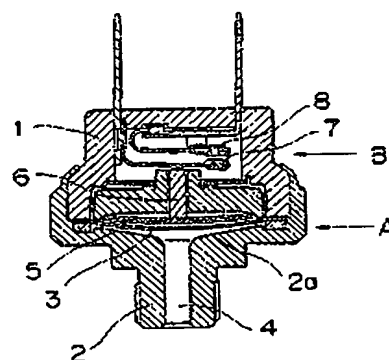
6…作動棒、7…可動接点。

特許出願人

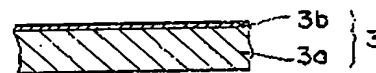
株式会社 三菱製作所

代理人

池 野 秀 雄



第 1 図



第 2 図